

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-059646

(43)Date of publication of application : 28.02.2003

(51)Int.Cl.

H05B 33/04  
G09F 9/30  
H05B 33/10  
H05B 33/14  
H05B 33/22

(21)Application number : 2001-243372

(71)Applicant : ULVAC JAPAN LTD

(22)Date of filing : 10.08.2001

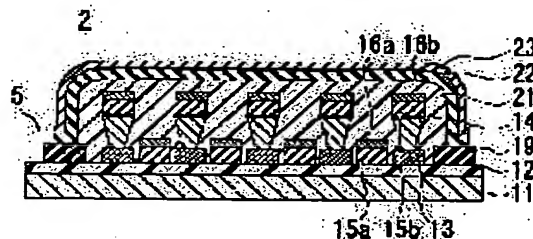
(72)Inventor : ICHINOHE YUJI  
RI KETSUKI  
UKISHIMA YOSHIYUKI  
ITO MASAHIRO  
KOMATSU TAKASHI

## (54) ORGANIC FILM DISPLAY DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an organic film display device that has a long life and flexibility.

SOLUTION: An anode electrode membrane 12 formed on the substrate 11, a luminous organic film 15a on its surface, and a cathode electrode membrane 16a on the surface of the above are sealed with a resin sealing membrane 21 and a metallic sealing membrane 22. The resin sealing membrane 21 is made thick nearly enough to bury a reactive electrode membrane 16b on the cathode barrier 14. Since the luminous organic film 15a is shut off from the outside air by the substrate 11, the insulating body 19, and the metallic sealing membrane 22, it has a long life. And since a hard metallic sealing can is not used necessarily, an organic film display device 2 having flexibility is obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

)

)

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] A substrate and a two or more number of anode electrode layers which have been arranged at the whole surface side of said substrate, and were installed in parallel mutually, A two or more number of cathode electrode layers installed in the direction which is arranged at the whole surface side of said substrate, and intersects perpendicularly with said anode electrode layer, It has the luminescent organic thin film arranged between said anode electrode layers and said cathode electrode layers. It is the organic thin film display which has the organic EL device constituted so that said luminescent organic thin film might emit light, if an electrical potential difference was impressed between said cathode electrode layers and said anode electrode layers. It is the organic thin film display which the resin seal film is arranged at the whole surface side of said substrate, and is characterized by carrying out the closure of said organic electroluminescence equipment with the resin seal film in the condition which said anode electrode layer and said cathode electrode layer can connect to an external circuit.

[Claim 2] The organic thin film display according to claim 1 with which the metal closure film which consists of a metal thin film on said resin seal film has been arranged.

[Claim 3] Said metal closure film is the organic thin film display according to claim 2 electrically insulated from said anode electrode layer and said cathode electrode layer.

[Claim 4] The front face of said resin seal film is the display of claim 2 covered with said metal closure film, or claim 3 given in any 1 term.

[Claim 5] The organic thin film display of claim 2 by which the insulating thin film has been arranged on said metal thin film thru/or claim 4 given in any 1 term.

[Claim 6] The organic thin film display of claim 1 by which the drying agent was distributed in said resin seal film thru/or claim 5 given in any 1 term.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention starts the technical field which closes an organic EL device, and relates to the technique closed without using a closure can especially.

[0002]

[Description of the Prior Art] In order to close an organic EL device and to make an organic thin film display constitute, the metal closure can or the glass lid is used conventionally.

[0003] The sign 102 of drawing 13 is the organic thin film display of the conventional technique, and the closure of the organic EL device 105 is carried out with the closure can 106.

[0004] This organic EL device 105 has a glass substrate 111, the anode electrode layer 112 formed on the glass substrate 111, luminescent organic thin film 115a arranged on the anode electrode layer 112, and cathode electrode layer 116a arranged on this luminescent organic thin film 115a.

[0005] The anode electrode layer 112 is fabricated by wiring of the shape of a two or more number of a straight line insulated mutually by carrying out the \*\*\*\* configuration and carrying out patterning of the ITO thin film to the thin film of ITO (an indium and stannic acid ghost). Each anode electrode layer 112 is mutually arranged at intervals of predetermined in parallel.

[0006] moreover, the rib 114 which luminescent organic thin film 115a and cathode electrode layer 116a consist of an organic electroluminescence thin film and a metal thin film, respectively, and was formed on the insulating material 113 -- therefore, more than one separate into wiring of the shape of a straight line of a number, respectively. The anode electrode layer 112, and luminescent organic thin film 115a and cathode electrode layer 116a are mutually installed in the perpendicular direction.

[0007] Signs 115b and 116b are the organic electroluminescence thin films and metal thin films of a part which were formed on the rib 114, respectively, and with the level difference of a rib 114, although they are parts into which between luminescent organic thin film 115a and between cathode electrode layer 116a are made to divide, they do not contribute to actuation of an organic EL device 105.

[0008] Generally the above organic EL devices 105 are rectangle configurations, and the photoresist adhesives 125 are arranged at the part near the edge of the neighborhood. These photoresist adhesives 125 are that a part for the edge of a \*\*\*\* cage and the container-like closure can 106 is forced on the photoresist adhesives 125 in the shape of a ring, 125n ultraviolet rays of photoresist adhesives are irradiated in that condition, and the closure can 106 is fixed to an organic EL device 105, and the organic thin film display 102 is constituted.

[0009] Although much resin of a class exists in the photoresist adhesives 125, when epoxy system resin is used, the wavelength of the ultraviolet rays used for hardening is 350nm, and irradiation time is about 70 seconds from 40 seconds.

[0010] The drying agent 128 is beforehand stuck on the inside front face of the container constituted with the closure can 106. Where the closure can 106 is stuck on an organic EL device 105, space 127 is formed between the closure can 106 and the organic EL device 105, and a drying agent 128 is located in this space 127, and absorbs the moisture emitted in space

127 from an organic EL device 105. As a desiccating agent 126, the barium oxide is mainly used. [0011] Although the organic thin film display 102 by the conventional technique is constituted as mentioned above, it has the trouble as shown below.

[0012] In the first place, since the closure is performed in the first place by the photoresist adhesives 125 which consist of resin, in the first place, the steam which exists in atmospheric air penetrates the photoresist adhesives 125 (moisture permeation), and it tends to invade in the closure can 106. Once a steam invades in the closure can 106, luminescent organic thin film 115a will oxidize, or it will be decomposed, and the life of the organic thin film display 102 will become short.

[0013] Even if it is going to prevent coating hammer hardening and moisture permeation thickly, since the barrier property of the resin to a steam is very low, the problem of moisture permeation cannot solve the photoresist adhesives 125.

[0014] Moreover, although the drying agent 126 is beforehand arranged in the above-mentioned closure can 106 and a steam is absorbed, the effectiveness of a drying agent 126 will disappear for a short period of time.

[0015] As the second problem, the current closure is in the point that the mosquito point is put only on the closure from the steam. What promotes oxidation and decomposition of the organic substance will promote oxidation and decomposition of luminescent organic thin film 115a like [ not only a steam but oxygen O<sub>2</sub> ] a steam.

[0016] However, since oxygen penetrates a photo-setting resin, it cannot prevent invasion of the oxygen into the closure can 106 by the present closure approach. Therefore, in the present condition, sufficient measures are not taken about oxygen.

[0017] The closure can 106 of the third problem is metal or glass, and these are inflexible and are the points of being hard. Although it may tell one of the advantages of the display using an organic electroluminescence thin film that the organic EL device 105 has flexibility, if the closure can 106 does not have flexibility, the flexibility of the organic thin film display 102 will also be lost.

[0018]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Created in order that this invention may solve un-arranging [ of the above-mentioned conventional technique ], the purpose is long lasting and is to offer the organic thin film display which has flexibility.

[0019]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, invention according to claim 1 A substrate and a two or more number of anode electrode layers which have been arranged at the whole surface side of said substrate, and were installed in parallel mutually, A two or more number of cathode electrode layers installed in the direction which is arranged at the whole surface side of said substrate, and intersects perpendicularly with said anode electrode layer, It has the luminescent organic thin film arranged between said anode electrode layers and said cathode electrode layers. It is the organic thin film display which has the organic EL device constituted so that said luminescent organic thin film might emit light, if an electrical potential difference was impressed between said cathode electrode layers and said anode electrode layers. The resin seal film is arranged at the whole surface side of said substrate, and said organic electroluminescence equipment is an organic thin film display characterized by carrying out the closure with the resin seal film in the condition which said anode electrode layer and said cathode electrode layer can connect to an external circuit. Invention according to claim 2 is an organic thin film display according to claim 1 with which the metal closure film which consists of a metal thin film on said resin seal film has been arranged. Invention according to claim 3 is the organic thin film display according to claim 2 with which said metal closure film was electrically insulated from said anode electrode layer and said cathode electrode layer. Invention according to claim 4 is the display of claim 2 with which the front face of said resin seal film was covered with said metal closure film, or claim 3 given in any 1 term. Invention according to claim 5 is the organic thin film display of claim 2 by which the insulating thin film has been arranged on said metal thin film thru/or claim 4 given in any 1 term. Invention according to claim 6 is the organic thin film display of claim 1 by which the drying agent was

distributed in said resin seal film thru/or claim 5 given in any 1 term.

[0020] The organic thin film display of this invention is constituted as mentioned above, and if every 1 or 1, the anode electrode layer of a two or more number, and a cathode electrode layer are chosen and an electrical potential difference is impressed between them from from among an anode electrode layer and a cathode electrode layer, the luminescent organic thin film located between the selected anode electrode layer and a cathode electrode layer will emit light.

[0021] In this case, if a substrate and an anode electrode have transparency and are arranged in this sequence in the anode electrode layer, the luminescent organic thin film, and the cathode electrode on the substrate, the light emitted from the luminescent organic thin film will penetrate an anode electrode layer and a substrate, and will be emitted to the exterior of an organic thin film display.

[0022] As for the substrate of this invention, a glass substrate and a transparent resin substrate are used. Moreover, since thickness is thin and the metal closure film and an insulating thin film have flexibility, the thickness of a substrate is thin, and if it has flexibility, the organic whole thin film display also has flexibility.

[0023]

[Embodiment of the Invention] With reference to a drawing, the production process of the organic thin film display of this invention and its organic thin film display is explained.

[0024] With reference to drawing 8, the sign 11 shows the substrate which consists of a glass substrate with a transparent rectangle configuration. This substrate 11 is 0.1mm – about 1.0mm in thickness, and has flexibility.

[0025] In the front face of this substrate 11, two or more straight-line-like anode electrode layers 12 are arranged in parallel mutually. This anode electrode layer 12 consists of ITO thin films of 150nm of thickness.

[0026] Next, as shown in drawing 9, two or more number formation of the insulator layer 13 of the shape of an parallel straight line is mutually carried out on this anode electrode layer 12 and a substrate 11. This insulator layer 13 consists of polyimide thin films of 1 micrometer of thickness, and is installed in the direction perpendicular to the anode electrode layer 12.

[0027] In this condition, the front face of the anode electrode layer 12 and the front face of a substrate 11 are exposed by turns between insulator layers 13.

[0028] Next, as shown in drawing 10, it forms one cathode septum 14 of 3 micrometers of thickness at a time in the direction which met in the installation direction of each insulator layer 13 on each insulator layer 13.

[0029] Subsequently, the substrate 11 of this condition is carried in in organic vacuum evaporatio equipment, and when the organic electroluminescence thin film of 100nm – about 150nm of thickness is vapor-deposited on the near front face in which the cathode septum 14 of a substrate 11 was formed, as it is shown in drawing 11, an organic electroluminescence thin film is formed in the front face of the cathode septum 14, and the front face of the substrate 11 exposed between the cathode septa 14, and the anode electrode layer 12.

[0030] Sign 15a is a luminescent organic thin film constituted with the organic electroluminescence thin film of the front face of a substrate 11, and the front face of the anode electrode layer 12, and sign 15b is invalid organic thin film 15b constituted with the organic electroluminescence thin film formed in cathode septum 14 front face.

[0031] Since the thickness of the cathode septum 14 is thicker than the thickness of an organic electroluminescence thin film, the big level difference is formed by the cathode septum 14, and luminescent organic thin film 15a is separated from invalid organic thin film 15b by the level difference.

[0032] Since the clearance between the cathode septa 14 has extended perpendicularly in the anode electrode 12, in the anode electrode layer 12, luminescent organic thin film 15a is installed perpendicularly, and touches the front face of the anode electrode layer 12.

[0033] Next, the substrate 11 of this condition is carried in in vacuum evaporatio equipment, and the metal thin film of about 150nm of thickness is formed in luminescent organic thin film 15a and an invalid organic thin film 15b front face. Sign 16a of drawing 11 shows the cathode electrode layer constituted by the part formed in the luminescent organic thin film 15a front face

of a metal thin film, and sign 16b shows the invalid electrode layer constituted by the part formed in the invalid organic thin film 15b front face.

[0034] This drawing sign 5 shows the organic EL device in the condition that cathode electrode layer 16a was formed.

[0035] As for cathode electrode layer 16a and invalid electrode layer 16b, it is separated by the level difference which the cathode septum 14 forms as luminescent organic thin film 15a and invalid organic thin film 15b are separated by the level difference of the cathode septum 14.

[0036] Drawing 1 is a sectional view in alignment with the longitudinal direction of the anode electrode layer 12 of a part in which the anode electrode layer 12 is located among organic EL devices 5, and, inside, the insulator 19 is arranged only for predetermined distance from the neighborhood part of a substrate 11. This insulator 19 consists of aluminum  $2O_3$ , and the flat-surface configuration has become ring-like. However, the flat-surface configuration of an insulator 19 may not necessarily be a ring-like that what is necessary is just the structure where contact to the metal closure film 22, the anode electrode layer 12, and cathode electrode layer 16a which are mentioned later can be prevented.

[0037] Drawing 5 is a top view for explaining the physical relationship of the anode electrode layer 12, cathode electrode layer 16a, and an insulator 19, and the cathode septum 14 and invalid electrode layer 16b are omitted.

[0038] The both ends of the anode electrode layer 12 and the both ends of cathode electrode layer 16a are protruded into the outside of an insulator 19, and can be connected now with an external circuit on the outside of an insulator 19.

[0039] Next, as the desiccating agent which consists of non-conductive matter, such as a calcium oxide, is distributed, and it applies with a spray coating method or a spin coat method inside an insulator 19, and ultraviolet rays are irradiated, ultraviolet-rays hardening resin, such as an epoxy resin, is made to harden them and it is shown in it at drawing 2, the resin seal film 21 is formed. You make it located on an insulator 19, as the edge of the resin seal film 21 is shown in drawing 6, and the field inside an insulator 19 is covered with the resin seal film 21.

[0040] In addition, in the ultraviolet-rays hardening resin used here, the calcium oxide contains in not more than more than 10wt%30wt%. The wavelength of the used ultraviolet rays was 350nm, and irradiation time was for 60 seconds.

[0041] In case ultraviolet-rays hardening resin hardens, moisture is emitted, but since the moisture is absorbed with the drying agent distributed in the ultraviolet-rays curing agent, luminescent organic thin film 15a is decomposed, or it does not oxidize.

[0042] Moreover, thickness of the resin seal film 21 is made into the thickness from which the surface height of invalid electrode layer 16b becomes [ whether invalid electrode layer 16b on the cathode septum 14 is buried in the resin seal film 21, and ] same extent as the surface height of the resin seal film 21, and it is made for neither luminescent organic thin film 15a nor cathode electrode layer 16a to expose it outside from the front face of the resin seal film 21. Here, it formed in 5-micrometer thickness.

[0043] Next, the substrate 11 with which said resin seal film 21 was formed is carried in in a metal thin film deposition system, and an edge forms the aluminum thin film of the rectangle configuration located on an insulator 19 with the mask which rectangular opening was able to open.

[0044] The sign 21 of drawing 3 shows the metal closure film constituted with the aluminum thin film, and the front face of the resin seal film 21 is covered with the metal closure film 22.

[0045] Since a part for the neighborhood edge of the metal closure film 22 was stuck to the front face of an insulator 19 as shown in drawing 7, and the part inside a part for a neighborhood edge is stuck to the front face of the resin seal film 21, the metal closure film 22 does not contact the anode electrode layer 12 and cathode electrode layer 16a, but is insulated electrically.

[0046] On the contrary, the front face of the resin seal film 21 is covered with the metal closure film 22, and the resin seal film 21 is exposed to the exterior of the metal closure film 22.

[0047] In addition, the membrane formation approaches, such as resistance heating vacuum evaporation, EB vacuum evaporation, or spatter vacuum deposition, can be used for the

approach of forming the metal closure film 21. The metal aluminum thin film which constitutes the metal closure film 22 is about 1 micrometer of thickness here.

[0048] Generally, the aluminum thin film has very high barrier property to all gas besides a steam and oxygen ( $<10^{-6}$  cc/m<sup>2</sup>/day). By adopting such an aluminum thin film as the metal closure film 22, the problem that the closure to the oxygen and the steam which the conventional technique has is imperfect is solved.

[0049] Next, if the substrate 11 with which the metal closure film 22 was formed is carried in in plasma treatment equipment, the oxygen plasma is irradiated on the front face of the metal closure film 22 and the front face of the metal closure film 22 is oxidized, as shown in drawing 4, the insulating thin film 23 will be formed in the front face of the metal closure film 22, and the organic thin film display 2 of this invention will be obtained. The short circuit accident between the terminal of electronic equipment, such as a control circuit of the organic thin film display 2, and the metal closure film 22 is prevented by this insulating thin film 23.

[0050] The metal closure film 22 is insulated with the anode electrode layer 12 and cathode electrode layer 16a. The metal closure film 22 is connected to touch-down potential in this organic thin film display 2. The inside of cathode electrode layer 16a to two or more anode electrode layers 12, the anode electrode layer 12, and cathode electrode layer 16a Every one Or make two or more number selection of 1 and another side for one side, and if a forward electrical potential difference and a negative electrical potential difference are impressed to the selected anode electrode layer 12 and cathode electrode layer 16a, respectively Luminescent organic thin film 15a located in the part which the selected anode electrode layer 12 and cathode electrode layer 16a intersect emits light, and the light which passed the transparent anode electrode layer 12 and a transparent substrate 11 is emitted to the exterior of the organic thin film display 2.

[0051] Since an electrical potential difference is not impressed to the selected anode electrode layer 12, anode electrode layers 12 other than cathode electrode layer 16a, and cathode electrode layer 16a at this time, luminescent organic thin film 15a located in parts other than luminescent organic thin film 15a located between the selected anode electrode layers 12 and cathode electrode layer 16a does not emit light.

[0052] Since luminescent organic thin film 15a is intercepted from the open air by the substrate 11, the insulator 19, and the metal closure film 22, it is long lasting. According to the observation, in the organic thin film display 2 of this invention, the transmittance of the oxygen to the organic ELD component 5 was below ten to 6 cc/m<sup>2</sup>/day, and the transmittance of a steam was below  $10^{-6}$  g/m<sup>2</sup>/day.

[0053] Moreover, the metal closure film 22 and the insulating thin film 23 have flexibility, and the organic EL device 5 and the organic thin film display 2 obtained since it had flexibility have flexibility.

[0054] In addition, a substrate 11 is not necessarily limited to a glass substrate, and the substrate constituted with a resin film is also contained. In order to reduce oxygen transmittance and steam transmittance, the resin film with which surface treatment and an inorganic thin film were formed is also contained.

[0055]

[Effect of the Invention] The closure approach of demonstrating a high closure ability mosquito ( $10^{-6}$  cc/m<sup>2</sup>/day or below  $10^{-6}$  g/m<sup>2</sup>/day) to oxygen and a steam, and making the flexibility of an organic EL device improving by this invention is offered.

---

[Translation done.]



\* NOTICES \*

JPO and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The sectional view for explaining the production process of the organic thin film display of this invention (1)

[Drawing 2] The sectional view for explaining the production process of the organic thin film display of this invention (2)

[Drawing 3] The sectional view for explaining the production process of the organic thin film display of this invention (3)

[Drawing 4] The sectional view for explaining the production process of the organic thin film display of this invention (4)

[Drawing 5] The top view for explaining the physical relationship of an anode electrode layer, a cathode electrode layer, and an insulator

[Drawing 6] The top view for explaining the physical relationship of an insulator and the resin seal film

[Drawing 7] The top view for explaining the relation between the metal closure film, an insulator, and the resin seal film

[Drawing 8] The perspective view for explaining the configuration of an anode electrode layer

[Drawing 9] The perspective view for explaining the physical relationship of an anode electrode layer and an insulator layer

[Drawing 10] The perspective view for explaining the condition of having formed the cathode septum on the insulator layer

[Drawing 11] The perspective view for explaining the condition of having formed the organic electroluminescence thin film

[Drawing 12] The perspective view for explaining the condition of having formed the metal thin film

[Description of Notations]

11 .... Substrate

12 .... Anode electrode layer

15a .... Luminescent organic thin film

16a .... Cathode electrode layer

21 .... Resin seal film

22 .... Metal closure film

23 .... Insulating thin film

---

[Translation done.]

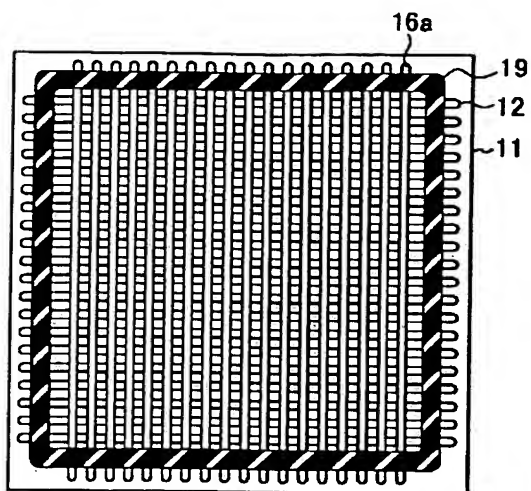
**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

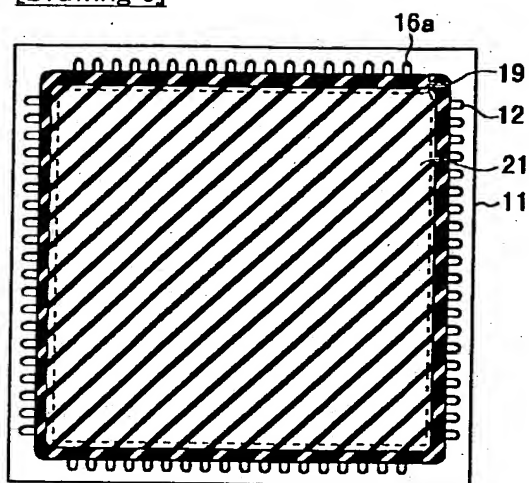
**3. In the drawings, any words are not translated.**

[Drawing 1]

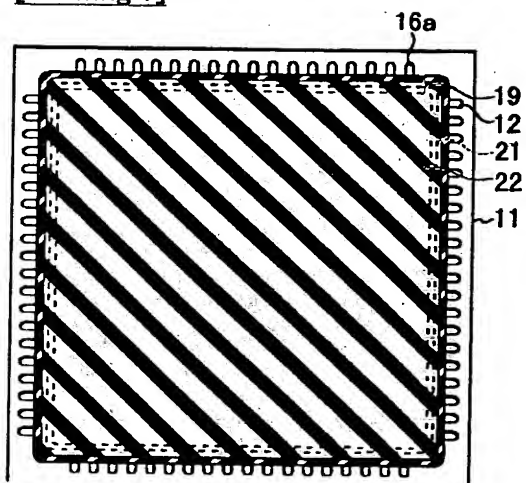




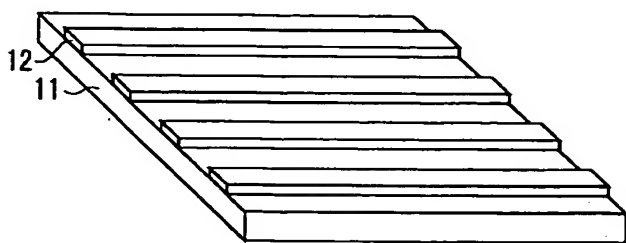
[Drawing 6]



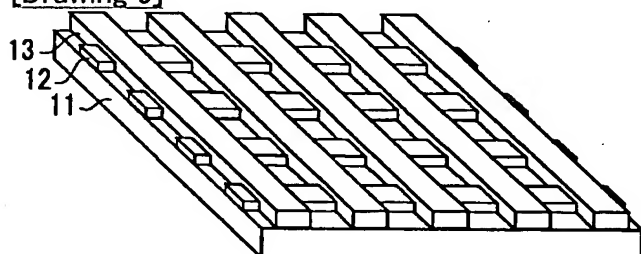
[Drawing 7]



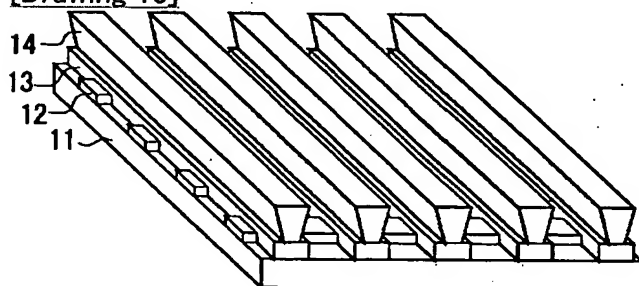
[Drawing 8]



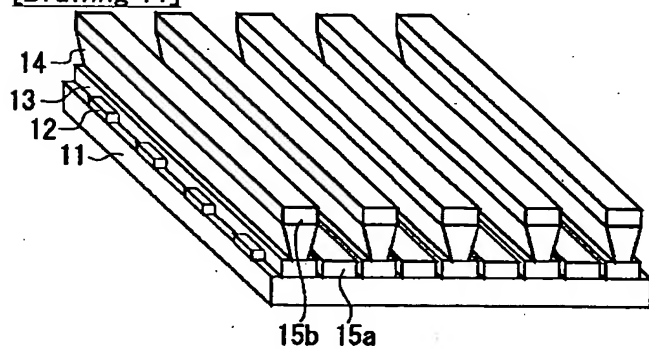
[Drawing 9]



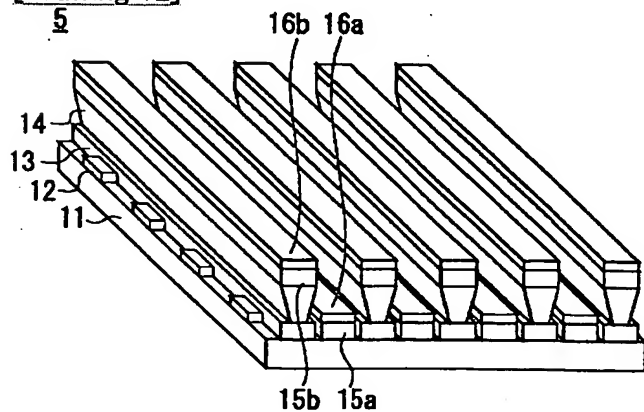
[Drawing 10]



[Drawing 11]



[Drawing 12]



---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## CORRECTION OR AMENDMENT

[Kind of official gazette] Printing of amendment by the convention of 2 of Article 17 of Patent Law

[Section partition] The 1st partition of the 7th section

[Publication date] October 27, Heisei 17 (2005. 10.27)

[Publication No.] JP,2003-59646,A (P2003-59646A)

[Date of Publication] February 28, Heisei 15 (2003. 2.28)

[Application number] Application for patent 2001-243372 (P2001-243372)

[The 7th edition of International Patent Classification]

H05B 33/04

G09F 9/30

H05B 33/10

H05B 33/14

H05B 33/22

[FI]

H05B 33/04

G09F 9/30 365 Z

H05B 33/10

H05B 33/14 A

H05B 33/22 Z

[Procedure revision]

[Filing Date] July 7, Heisei 17 (2005. 7.7)

[Procedure amendment 1]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] Easy explanation of a drawing

[Method of Amendment] Addition

[The contents of amendment]

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The sectional view for explaining the production process of the organic thin film display of this invention (1)

[Drawing 2] The sectional view for explaining the production process of the organic thin film display of this invention (2)

[Drawing 3] The sectional view for explaining the production process of the organic thin film display of this invention (3)

[Drawing 4] The sectional view for explaining the production process of the organic thin film display of this invention (4)

[Drawing 5] The top view for explaining the physical relationship of an anode electrode layer, a cathode electrode layer, and an insulator

[Drawing 6] The top view for explaining the physical relationship of an insulator and the resin

seal film

[Drawing 7] The top view for explaining the relation between the metal closure film, an insulator, and the resin seal film

[Drawing 8] The perspective view for explaining the configuration of an anode electrode layer

[Drawing 9] The perspective view for explaining the physical relationship of an anode electrode layer and an insulator layer

[Drawing 10] The perspective view for explaining the condition of having formed the cathode septum on the insulator layer

[Drawing 11] The perspective view for explaining the condition of having formed the organic electroluminescence thin film

[Drawing 12] The perspective view for explaining the condition of having formed the metal thin film

[Drawing 13] The sectional view for explaining the thin film deposition system of the conventional technique

[Procedure amendment 2]

[Document to be Amended] DRAWINGS

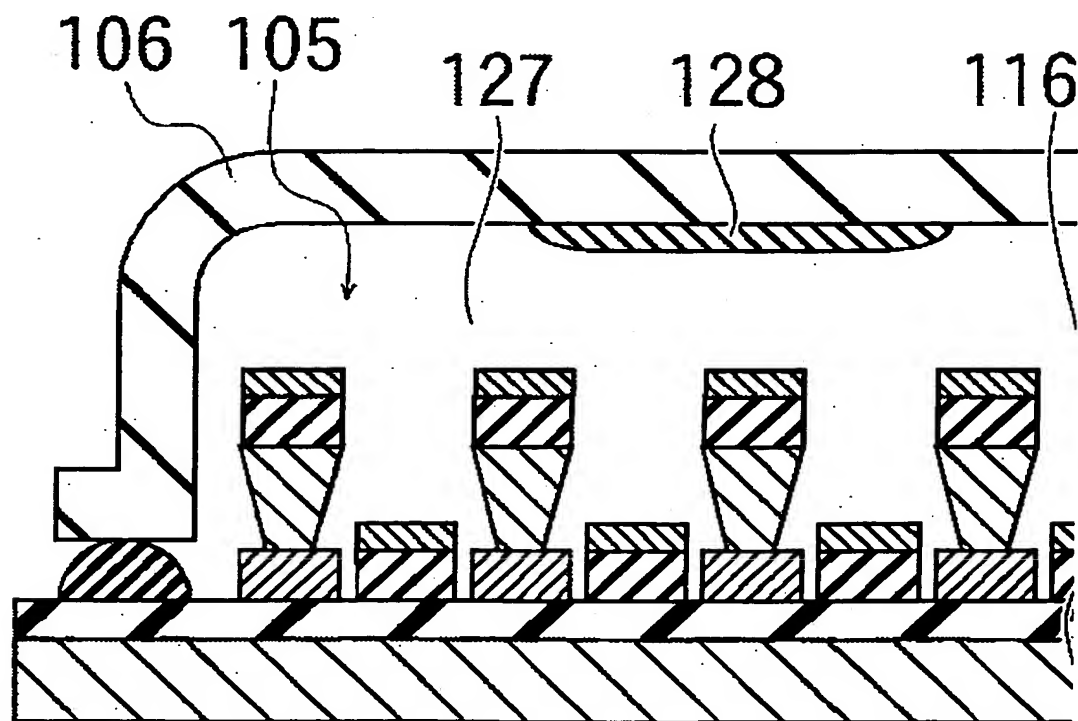
[Item(s) to be Amended] drawing 13

[Method of Amendment] Addition

[The contents of amendment]

[Drawing 13]

102



115a

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-59646

(P2003-59646A)

(43) 公開日 平成15年2月28日 (2003.2.28)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 5 B 33/04

H 0 5 B 33/04

3 K 0 0 7

G 0 9 F 9/30

G 0 9 F 9/30

3 6 5 Z 5 C 0 9 4

H 0 5 B 33/10

H 0 5 B 33/10

33/14

33/14

A

33/22

33/22

Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願2001-243372(P2001-243372)

(22) 出願日

平成13年8月10日(2001.8.10)

(71) 出願人 000231464

株式会社アルバック

神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地

(72) 発明者 一戸 裕司

千葉県山武郡山武町横田523番地 株式会

社アルバック千葉超材料研究所内

(72) 発明者 李 傑熙

千葉県山武郡山武町横田523番地 株式会

社アルバック千葉超材料研究所内

(74) 代理人 100102875

弁理士 石島 茂男 (外1名)

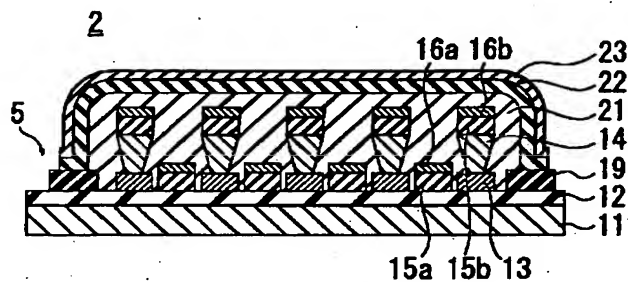
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機薄膜表示装置

(57) 【要約】

【課題】長寿命であり、柔軟性を有する有機薄膜表示装置を提供する。

【解決手段】基板11上に形成されたアノード電極膜12と、その表面の発光性有機薄膜15aと、その表面のカソード電極膜16aとを、樹脂封止膜21と金属封止膜22とで封止する。樹脂封止膜21の膜厚は、陰極隔壁14上の無効電極膜16bが埋没する程度の厚みにする。発光性有機薄膜15aは、基板11と絶縁体19と金属封止膜22とで外気から遮断されているため長寿命である。また、硬い金属製の封止缶を用いなくても済むため、柔軟性を有する有機薄膜表示装置2が得られる。





## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板と、前記基板の一面側に配置され、互いに平行に延設された複数本数のアノード電極膜と、前記基板の一面側に配置され、前記アノード電極膜とは直交する方向に延設された複数本数のカソード電極膜と、

前記アノード電極膜と前記カソード電極膜との間に配置された発光性有機薄膜とを有し、前記カソード電極膜と前記アノード電極膜との間に電圧を印加すると前記発光性有機薄膜が発光するように構成された有機 EL 素子を有する有機薄膜表示装置であって、

前記基板の一面側には樹脂封止膜が配置され、前記有機 EL 装置は、前記アノード電極膜と前記カソード電極膜とが外部回路に接続可能な状態で、樹脂封止膜によって封止されたことを特徴とする有機薄膜表示装置。

【請求項 2】 前記樹脂封止膜上には金属薄膜から成る金属封止膜が配置された請求項 1 記載の有機薄膜表示装置。

【請求項 3】 前記金属封止膜は、前記アノード電極膜と前記カソード電極膜から電気的に絶縁された請求項 2 記載の有機薄膜表示装置。

【請求項 4】 前記樹脂封止膜の表面は、前記金属封止膜によって覆われた請求項 2 又は請求項 3 のいずれか 1 項記載の表示装置。

【請求項 5】 前記金属薄膜上には、絶縁性薄膜が配置された請求項 2 乃至請求項 4 のいずれか 1 項記載の有機薄膜表示装置。

【請求項 6】 前記樹脂封止膜内には、乾燥剤が分散された請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項記載の有機薄膜表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、有機 EL 素子を封止する技術分野にかかり、特に、封止缶を用いずに封止する技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 有機 EL 素子を封止し、有機薄膜表示装置を構成させるために、従来より、金属製の封止缶、またはガラス製の蓋が用いられている。

【0003】 図 13 の符号 102 は、従来技術の有機薄膜表示装置であり、有機 EL 素子 105 が、封止缶 106 によって封止されている。

【0004】 この有機 EL 素子 105 は、ガラス基板 111 と、ガラス基板 111 上に形成されたアノード電極膜 112 と、アノード電極膜 112 上に配置された発光性有機薄膜 115a と、該発光性有機薄膜 115a 上に配置されたカソード電極膜 116a とを有している。

【0005】 アノード電極膜 112 は、ITO (インジウム・錫酸化物) の薄膜によって構成されており、その ITO 膜薄をパターニングすることによって互いに絶縁さ

れた複数本数の直線状の配線に成形されている。各アノード電極膜 112 は、互いに平行に所定間隔で配置される。

【0006】 また、発光性有機薄膜 115a とカソード電極膜 116a とは、それぞれ有機 EL 薄膜と金属薄膜とで構成されており、絶縁物 113 上に形成されたリブ 114 によって、それぞれ複数本数の直線状の配線に分離されている。アノード電極膜 112 と、発光性有機薄膜 115a 及びカソード電極膜 116a とは、互いに垂直な方向に延設されている。

【0007】 符号 115b、116b は、それぞれリブ 114 上に成膜された部分の有機 EL 薄膜と金属薄膜とであり、リブ 114 の段差により、発光性有機薄膜 115a 同士の間、及びカソード電極膜 116a 同士の間を分離させている部分であるが、有機 EL 素子 105 の動作には寄与しない。

【0008】 上記のような有機 EL 素子 105 は、一般には矩形形状であり、その四辺の縁近くの部分には、光硬化性接着剤 125 が配置されている。この光硬化性接着剤 125 はリング状になっており、容器状の封止缶 106 の縁部分が光硬化性接着剤 125 に押しつけられ、その状態で光硬化性接着剤 125 に紫外線が照射され、封止缶 106 が有機 EL 素子 105 に固定されることで、有機薄膜表示装置 102 が構成されている。

【0009】 光硬化性接着剤 125 には多数種類の樹脂が存在するが、エポキシ系樹脂を用いた場合には、硬化に用いる紫外線の波長は 350nm であり、照射時間は 40 秒から 70 秒程度である。

【0010】 封止缶 106 によって構成される容器の内側表面には予め乾燥剤 128 が貼付されている。封止缶 106 を有機 EL 素子 105 に貼付した状態では、封止缶 106 と有機 EL 素子 105 との間には空間 127 が形成されており、乾燥剤 128 は、この空間 127 内に位置し、有機 EL 素子 105 から空間 127 内放出される水分を吸収するようになっている。乾燥剤 126 としては主として酸化バリウムが用いられている。

【0011】 従来技術による有機薄膜表示装置 102 は上記のように構成されているが、以下に示すような問題点を有している。

【0012】 第一に、封止は樹脂から成る光硬化性接着剤 125 によって行われるため、大気中に存在する水蒸気が光硬化性接着剤 125 を透過し(透湿)、封止缶 106 内に侵入しやすい。封止缶 106 内に一旦水蒸気が侵入すると、発光性有機薄膜 115a が酸化されたり分解されたりしてしまい、有機薄膜表示装置 102 の寿命が短くなる。

【0013】 光硬化性接着剤 125 を厚く塗り固め、透湿を防止しようとしても、水蒸気に対する樹脂のバリア性は極めて低いため、透湿の問題は解決できない。

【0014】 また、上記封止缶 106 内には予め乾燥剤

126が配置されており、水蒸気を吸収するようになっているが、乾燥剤126の効果は短期間で消失してしまう。

【0015】第二の問題としては、現在の封止が水蒸気からの封止だけに力点が置かれている点にある。有機物の酸化や分解を助長するものは水蒸気だけではなく、酸素 $O_2$ も水蒸気と同様に、発光性有機薄膜115aの酸化や分解を助長してしまう。

【0016】しかしながら、酸素は光硬化性樹脂を透過してしまうため、現状の封止方法では、封止缶106内への酸素の侵入を防止できない。従って、現状では酸素については十分な対策がとられていない。

【0017】第三の問題は、封止缶106が金属製またはガラス製であり、これらは柔軟性がなく、硬いという点である。有機EL薄膜を用いた表示装置の利点の一つには、有機EL素子105が柔軟性を有しているということがあるが、封止缶106が柔軟性を有しないと、有機薄膜表示装置102の柔軟性も失われてしまう。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記従来技術の不都合を解決するために創作されたものであり、その目的は、長寿命で柔軟性を有する有機薄膜表示装置を提供することにある。

【0019】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1記載の発明は、基板と、前記基板の一面側に配置され、互いに平行に延設された複数本数のアノード電極膜と、前記基板の一面側に配置され、前記アノード電極膜とは直交する方向に延設された複数本数のカソード電極膜と、前記アノード電極膜と前記カソード電極膜との間に配置された発光性有機薄膜とを有し、前記カソード電極膜と前記アノード電極膜との間に電圧を印加すると前記発光性有機薄膜が発光するように構成された有機EL素子を有する有機薄膜表示装置であって、前記基板の一面側には樹脂封止膜が配置され、前記有機EL装置は、前記アノード電極膜と前記カソード電極膜とが外部回路に接続可能な状態で、樹脂封止膜によって封止されたことを特徴とする有機薄膜表示装置である。請求項2記載の発明は、前記樹脂封止膜上には金属薄膜から成る金属封止膜が配置された請求項1記載の有機薄膜表示装置である。請求項3記載の発明は、前記金属封止膜は、前記アノード電極膜と前記カソード電極膜から電気的に絶縁された請求項2記載の有機薄膜表示装置である。請求項4記載の発明は、前記樹脂封止膜の表面は、前記金属封止膜によって覆われた請求項2又は請求項3のいずれか1項記載の表示装置である。請求項5記載の発明は、前記金属薄膜上には、絶縁性薄膜が配置された請求項2乃至請求項4のいずれか1項記載の有機薄膜表示装置である。請求項6記載の発明は、前記樹脂封止膜内には、乾燥剤が分散された請求項1乃至請求項5のい

ずれか1項記載の有機薄膜表示装置である。

【0020】本発明の有機薄膜表示装置は上記のように構成されており、アノード電極膜とカソード電極膜のうちから、1本ずつ、又は1本と複数本数のアノード電極膜とカソード電極膜を選択し、その間に電圧を印加すると、選択されたアノード電極膜とカソード電極膜の間に位置する発光性有機薄膜が発光するようになっている。

【0021】この場合に、基板とアノード電極とが透明性を有し、基板上に、アノード電極膜と発光性有機薄膜とカソード電極とをこの順番で配置されていれば、発光性有機薄膜から放射された光はアノード電極膜と基板とを透過し、有機薄膜表示装置の外部に放射される。

【0022】本発明の基板は、ガラス基板や透明な樹脂基板が用いられる。また、金属封止膜や絶縁性薄膜は膜厚が薄いため柔軟性を有しているため、基板の厚みが薄く、柔軟性を有していれば、有機薄膜表示装置全体も柔軟性を有している。

【0023】

【発明の実施の形態】図面を参照して本発明の有機薄膜表示装置、及びその有機薄膜表示装置の製造工程を説明する。

【0024】図8を参照し、符号11は、長方形形状の透明なガラス基板から成る基板を示している。この基板11は、厚み0.1mm~1.0mm程度であり、柔軟性を有している。

【0025】この基板11の表面には、直線状のアノード電極膜12が複数本互いに平行に配置されている。このアノード電極膜12は、膜厚150nmのITO薄膜で構成されている。

【0026】次に、図9に示すように、このアノード電極膜12及び基板11上に、互いに平行な直線状の絶縁膜13を複数本形成する。この絶縁膜13は、膜厚1μmのポリイミド薄膜で構成されており、アノード電極膜12と垂直な方向に延設されている。

【0027】この状態では、絶縁膜13の間には、アノード電極膜12の表面と基板11の表面とが交互に露出されている。

【0028】次に、図10に示すように、各絶縁膜13上に、膜厚3μmの陰極隔壁14を各絶縁膜13の延設方向に沿った方向に1本ずつ形成する。

【0029】次いで、この状態の基板11を有機蒸着装置内に搬入し、基板11の陰極隔壁14が形成された側の表面に、膜厚100nm~150nm程度の有機EL薄膜を蒸着すると、図11に示すように、陰極隔壁14の表面と、陰極隔壁14の間に露出している基板11及びアノード電極膜12の表面に、有機EL薄膜が形成される。

【0030】符号15aは、基板11の表面とアノード電極膜12の表面の有機EL薄膜によって構成される発光性有機薄膜であり、符号15bは、陰極隔壁14表面

に形成された有機EL薄膜によって構成された無効有機薄膜15bである。

【0031】陰極隔壁14の膜厚は有機EL薄膜の膜厚よりも厚いため、陰極隔壁14によって大きな段差が形成されており、発光性有機薄膜15aは、その段差によって無効有機薄膜15bから分離される。

【0032】陰極隔壁14の隙間は、アノード電極12とは垂直方向に延びているから、発光性有機薄膜15aは、アノード電極膜12とは垂直方向に延設されており、アノード電極膜12の表面と接触している。

【0033】次に、この状態の基板11を蒸着装置内に搬入し、発光性有機薄膜15a及び無効有機薄膜15b表面に、膜厚150nm程度の金属薄膜を形成する。図11の符号16aは、金属薄膜の、発光性有機薄膜15a表面に形成された部分によって構成されるカソード電極膜を示しており、符号16bは、無効有機薄膜15b表面に形成された部分によって構成される無効電極膜を示している。

【0034】同図符号5は、カソード電極膜16aが形成された状態の有機EL素子を示している。

【0035】カソード電極膜16aと無効電極膜16bとは、発光性有機薄膜15aと無効有機薄膜15bとが陰極隔壁14の段差によって分離されているのと同様に、陰極隔壁14が形成する段差によって分離されている。

【0036】図1は、有機EL素子5のうち、アノード電極膜12が位置する部分のアノード電極膜12の長手方向に沿った断面図であり、基板11の四辺部分から所定距離だけ内側には、絶縁体19が配置されている。この絶縁体19は $Al_2O_3$ で構成されており、平面形状がリング状になっている。但し、絶縁体19の平面形状は、後述する金属封止膜22とアノード電極膜12及びカソード電極膜16aとの接触を防止できる構造であればよく、必ずしもリング状でなくてもよい。

【0037】図5は、アノード電極膜12とカソード電極膜16aと絶縁体19の位置関係を説明するための平面図であり、陰極隔壁14や無効電極膜16bは省略してある。

【0038】アノード電極膜12の両端部と、カソード電極膜16aの両端部とは絶縁体19の外側にはみ出ししており、絶縁体19の外側で外部回路と接続できるようになっている。

【0039】次に、エポキシ樹脂等の紫外線硬化樹脂に、酸化カルシウム等の非導電性物質から成る乾燥剤を分散させ、絶縁体19の内側にスプレーコーティング法やスピコート法によって塗布し、紫外線を照射して硬化させ、図2に示すように、樹脂封止膜21を形成する。樹脂封止膜21の端部は、図6に示すように絶縁体19の上に位置させ、樹脂封止膜21によって絶縁体19の内側の領域が覆われるようにする。

【0040】なお、ここで用いた紫外線硬化樹脂中には、酸化カルシウムが10wt%以上30wt%以下の範囲で含有されている。用いた紫外線の波長は350nmであり、照射時間は60秒間であった。

【0041】紫外線硬化樹脂が硬化する際には水分が放出されるが、その水分は紫外線硬化剤中に分散された乾燥剤によって吸収されるため、発光性有機薄膜15aが分解されたり酸化されたりすることはない。

【0042】また、樹脂封止膜21の膜厚は、陰極隔壁14上の無効電極膜16bが樹脂封止膜21内に埋没するか、無効電極膜16bの表面高さが樹脂封止膜21の表面高さと同じ程度になる厚みにしておき、発光性有機薄膜15aやカソード電極膜16aが樹脂封止膜21の表面から外部に露出しないようにしておく。ここでは5 $\mu$ mの膜厚に形成した。

【0043】次に、前記樹脂封止膜21が形成された基板11を金属薄膜形成装置内に搬入し、長方形の開口が開けられたマスクにより、端部が絶縁体19上に位置する長方形形状のアルミニウム薄膜を形成する。

【0044】図3の符号21は、そのアルミニウム薄膜によって構成された金属封止膜を示しており、樹脂封止膜21の表面は金属封止膜22によって覆われている。

【0045】金属封止膜22の四辺縁部分は、図7に示すように絶縁体19の表面に密着し、四辺縁部分よりも内側の部分は樹脂封止膜21の表面に密着しているため、金属封止膜22は、アノード電極膜12及びカソード電極膜16aとは接触しておらず、電氣的に絶縁されている。

【0046】逆に、樹脂封止膜21の表面は金属封止膜22によって覆われており、樹脂封止膜21は、金属封止膜22の外部には露出しないようになっている。

【0047】なお、金属封止膜21を形成する方法は、抵抗加熱蒸着、EB蒸着、又はスパッタ蒸着法等の成膜方法を用いることができる。金属封止膜22を構成する金属アルミニウム薄膜は、ここでは膜厚1 $\mu$ m程度である。

【0048】一般に、アルミニウム薄膜は、水蒸気、酸素の他、すべてのガスに対して極めて高いバリア性を有している(<10<sup>-6</sup>cc/m<sup>2</sup>/day)。このようなアルミニウム薄膜を金属封止膜22に採用することによって、従来技術が有する酸素、水蒸気に対する封止が不完全であるという問題が解決される。

【0049】次に、金属封止膜22が形成された基板11をプラズマ処理装置内に搬入し、酸素プラズマを金属封止膜22の表面に照射し、金属封止膜22の表面を酸化すると、図4に示すように、金属封止膜22の表面に絶縁性薄膜23が形成され、本発明の有機薄膜表示装置2が得られる。この絶縁性薄膜23により、有機薄膜表示装置2の制御回路等の電子機器の端子と金属封止膜22との間の短絡事故が防止される。

【0050】金属封止膜22は、アノード電極膜12及びカソード電極膜16aとは絶縁されている。この有機薄膜表示装置2では、金属封止膜22は接地電位に接続されており、複数のアノード電極膜12とカソード電極膜16aのうちから、アノード電極膜12とカソード電極膜16aとを1本ずつ、又は一方を1本、他方を複数本数選択し、選択したアノード電極膜12とカソード電極膜16aに、それぞれ正電圧と負電圧を印加すると、選択したアノード電極膜12及びカソード電極膜16aとが交差する部分に位置する発光性有機薄膜15aが発光し、透明なアノード電極膜12と基板11とを通過した光が、有機薄膜表示装置2の外部に放出される。

【0051】このとき、選択したアノード電極膜12とカソード電極膜16a以外のアノード電極膜12とカソード電極膜16aには電圧が印加されないため、選択したアノード電極膜12とカソード電極膜16aとの間に位置する発光性有機薄膜15a以外の部分に位置する発光性有機薄膜15aは発光しない。

【0052】発光性有機薄膜15aは、基板11と絶縁体19と金属封止膜22とで外気から遮断されているため長寿命である。実測によると、本発明の有機薄膜表示装置2では、有機ELD素子5への酸素の透過度が $10^{-6}$  cc/m<sup>2</sup>/day以下であり、水蒸気の透過度が $10^{-6}$  g/m<sup>2</sup>/day以下であった。

【0053】また、金属封止膜22と絶縁性薄膜23は柔軟性を有しており、有機EL素子5も柔軟性を有しているから、得られた有機薄膜表示装置2も柔軟性を有している。

【0054】なお、基板11は、必ずしもガラス基板に限定されるものではなく、樹脂フィルムによって構成される基板も含まれる。酸素透過度や水蒸気透過度を低下させるため、表面処理や無機薄膜が形成された樹脂フィルムも含まれる。

【0055】

【発明の効果】本発明によって、酸素、水蒸気に対して高い封止能力( $10^{-6}$  cc/m<sup>2</sup>/day、または $10^{-6}$  g/m<sup>2</sup>/day以下)を発揮し、かつ有機EL素子のフレキシビリティを向上せしめる封止方法が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の有機薄膜表示装置の製造工程を説明するための断面図(1)

【図2】本発明の有機薄膜表示装置の製造工程を説明するための断面図(2)

【図3】本発明の有機薄膜表示装置の製造工程を説明するための断面図(3)

【図4】本発明の有機薄膜表示装置の製造工程を説明するための断面図(4)

【図5】アノード電極膜とカソード電極膜と絶縁体の位置関係を説明するための平面図

【図6】絶縁体と樹脂封止膜の位置関係を説明するための平面図

【図7】金属封止膜と絶縁体及び樹脂封止膜との関係を説明するための平面図

【図8】アノード電極膜の形状を説明するための斜視図

【図9】アノード電極膜と絶縁膜の位置関係を説明するための斜視図

【図10】絶縁膜上に陰極隔壁を形成した状態を説明するための斜視図

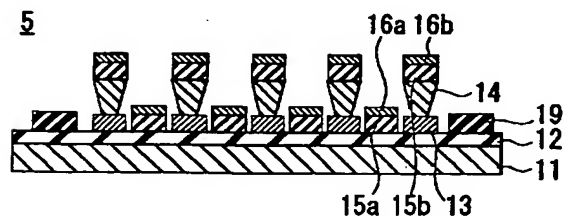
【図11】有機EL薄膜を成膜した状態を説明するための斜視図

【図12】金属薄膜を成膜した状態を説明するための斜視図

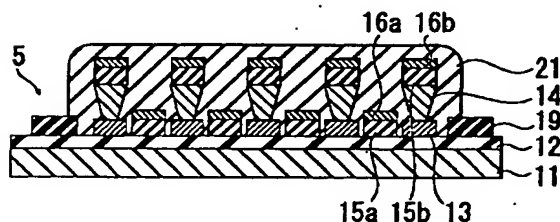
【符号の説明】

- 11……基板
- 12……アノード電極膜
- 15a……発光性有機薄膜
- 16a……カソード電極膜
- 21……樹脂封止膜
- 22……金属封止膜
- 23……絶縁性薄膜

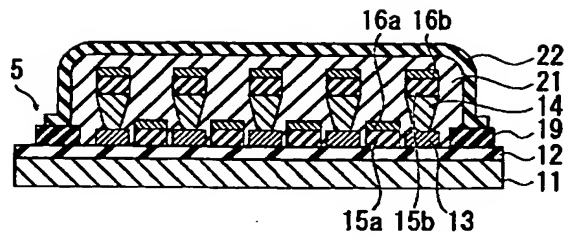
【図1】



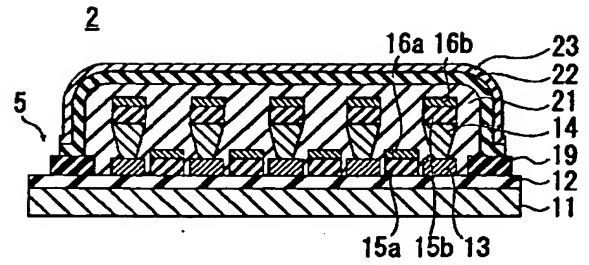
【図2】



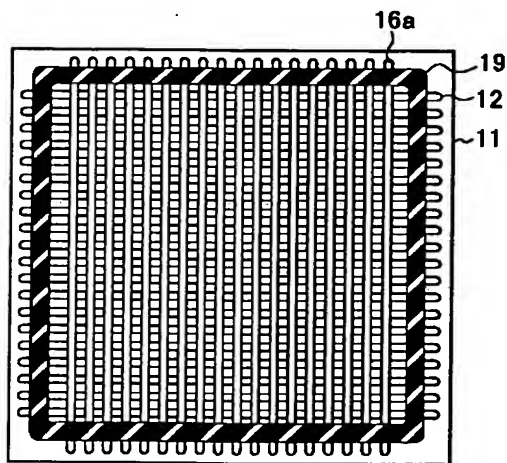
【図 3】



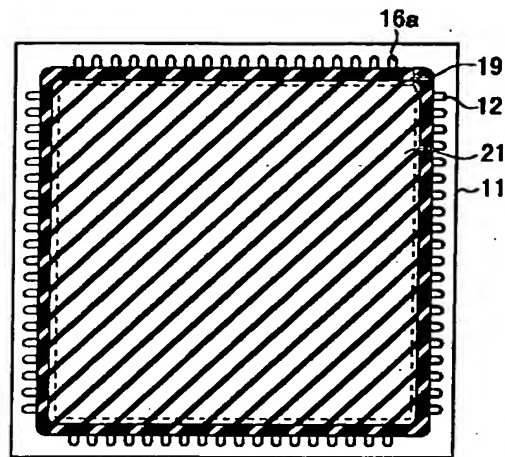
【図 4】



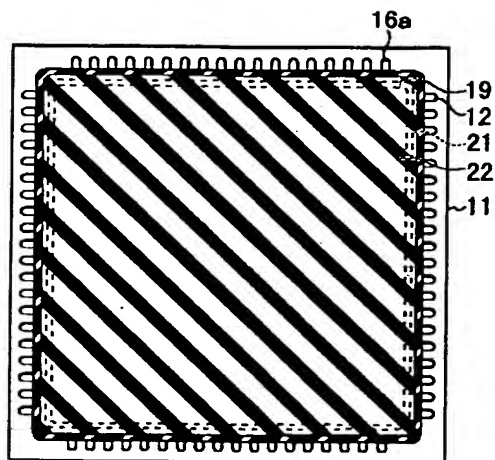
【図 5】



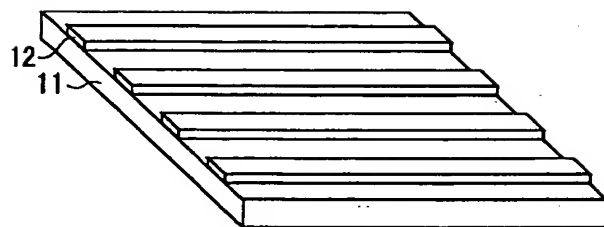
【図 6】



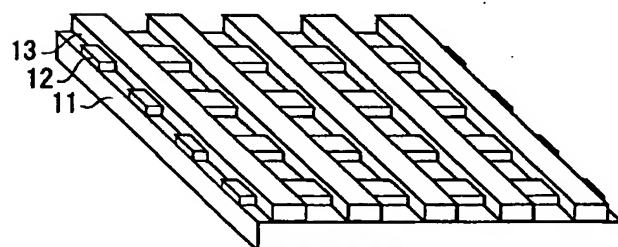
【図 7】



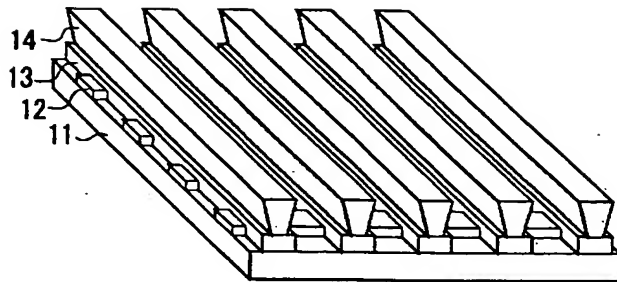
【図 8】



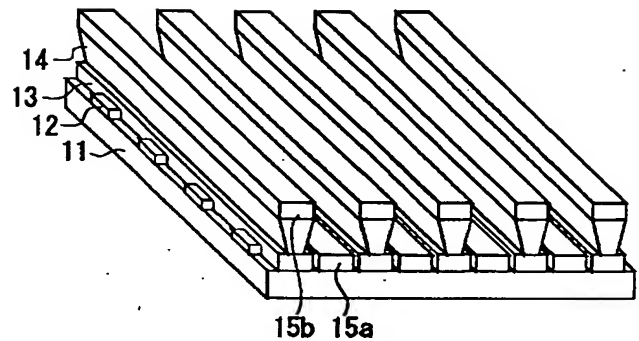
【図 9】



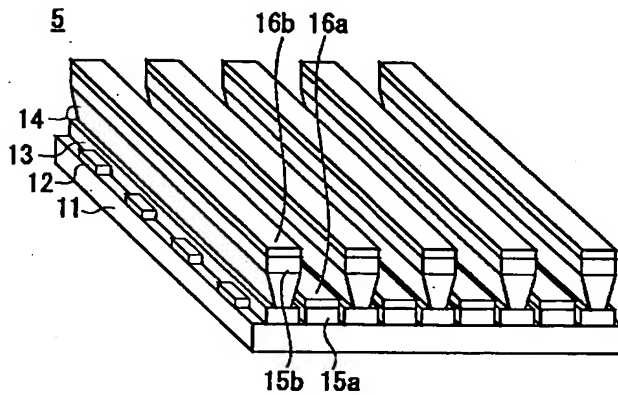
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 浮島 禎之  
千葉県山武郡山武町横田523番地 株式会  
社アルバック千葉超材料研究所内  
(72)発明者 伊藤 正博  
千葉県山武郡山武町横田523番地 株式会  
社アルバック千葉超材料研究所内

(72)発明者 小松 孝  
千葉県山武郡山武町横田523番地 株式会  
社アルバック千葉超材料研究所内  
F ターム(参考) 3K007 AB11 AB18 BA06 BA07 BB02  
BB05 CA01 CA06 CB01 DA01  
DB03 EB00 FA02  
5C094 AA31 AA43 BA27 CA19 DA06  
DA07 DA13 DB02 DB04 EA05  
EB02 FA01 FA02 FB01 FB02  
FB12 FB15 FB20 GB10

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第1区分

【発行日】平成17年10月27日(2005.10.27)

【公開番号】特開2003-59646(P2003-59646A)

【公開日】平成15年2月28日(2003.2.28)

【出願番号】特願2001-243372(P2001-243372)

【国際特許分類第7版】

H 0 5 B 33/04

G 0 9 F 9/30

H 0 5 B 33/10

H 0 5 B 33/14

H 0 5 B 33/22

【 F I 】

H 0 5 B 33/04

G 0 9 F 9/30 3 6 5 Z

H 0 5 B 33/10

H 0 5 B 33/14 A

H 0 5 B 33/22 Z

【手続補正書】

【提出日】平成17年7月7日(2005.7.7)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】追加

【補正の内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の有機薄膜表示装置の製造工程を説明するための断面図(1)

【図2】本発明の有機薄膜表示装置の製造工程を説明するための断面図(2)

【図3】本発明の有機薄膜表示装置の製造工程を説明するための断面図(3)

【図4】本発明の有機薄膜表示装置の製造工程を説明するための断面図(4)

【図5】アノード電極膜とカソード電極膜と絶縁体の位置関係を説明するための平面

図

【図6】絶縁体と樹脂封止膜の位置関係を説明するための平面図

【図7】金属封止膜と絶縁体及び樹脂封止膜との関係を説明するための平面図

【図8】アノード電極膜の形状を説明するための斜視図

【図9】アノード電極膜と絶縁膜の位置関係を説明するための斜視図

【図10】絶縁膜上に陰極隔壁を形成した状態を説明するための斜視図

【図11】有機EL薄膜を成膜した状態を説明するための斜視図

【図12】金属薄膜を成膜した状態を説明するための斜視図

【図13】従来技術の薄膜形成装置を説明するための断面図

【手続補正2】

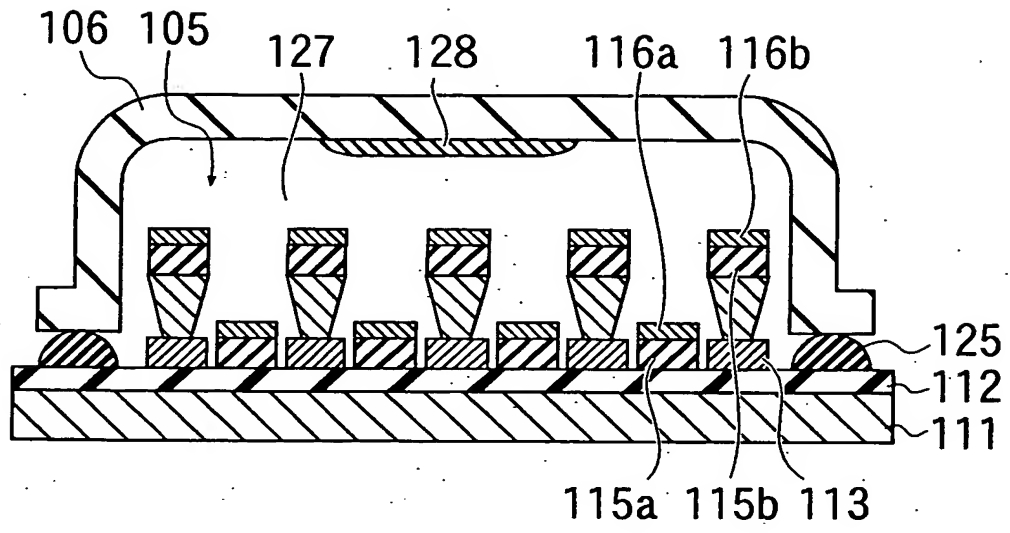
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図13

【補正方法】追加

【補正の内容】

【図 13】

102



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**